

*Сивкова Анастасия Эдуардовна,
магистрант ИСА УрФУ
Пугач Полина Константиновна,
магистрант ИСА УрФУ
Придвижкин Станислав Викторович,
доктор экономических наук,
завкафедры ИМС, ИСА УрФУ
Email: anastasiasivkova@mail.ru*

Классификаторы в информационном моделировании зданий

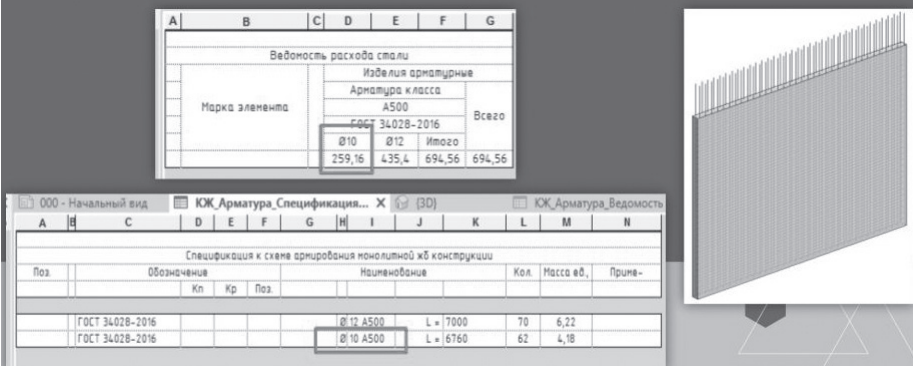
Известно, что информационная модель здания насыщена большим количеством информации. Большую важность при этом имеет правильная классификация информации, которая позволяет использовать информационную модель для различных расчётов в сторонних программах. В этой связи при разработке программного обеспечения необходимо повышенное внимание уделять созданию классификаторов.

Поскольку BIM – это объектно-ориентированная технология, при формировании модели главную роль играют базовые элементы здания. Эти библиотечные элементы содержат информацию о соответствующих строительных конструкциях, которая может понадобиться в любой момент жизненного цикла объекта. При внедрении BIM-технологий необходима стандартизация и унификация базовых элементов с помощью классификаторов, объединяющих данные в единую базу объекта строительства, что позволяет оптимизировать многие процессы и уменьшить количество коллизий в проекте (Рис. 1).

1	2	3	4	5	A	B	C	D
	+				1 A	Основание и фундаменты	1	
					68 B	Несущие и ограждающие конструкции	1	
					69 B10	Конструкции выше нуля	2	
					70 B1010	Конструкции этажа	3	
					71 B1010100	Конструкции подвешенного цокольного перекрытия	4	-2000032
					72 B1010200	Конструкции этажа - Вертикальные элементы	4	-2001330
					73 B1010210	Несущие стены - Монолитная бетонная	5	-2000011
					74 B1010215	Несущие стены - Сборная бетонная	5	-2000011
					75 B1010220	Несущие стены - Каркас обшитый гипсокартоном	5	-2000011
					76 B1010225	Несущие стены - Каркас оштукатуренный	5	-2000011
					77 B1010240	Колонны - Монолитные	5	-2001330
					78 B1010245	Колонны - Сборный бетон	5	-2001330
					79 B1010250	Колонны - Стальные	5	-2001330
					80 B1010255	Колонны - Деревянные	5	-2001330

Рис. 1. Пример строительного классификатора

Главные положения и порядок ведения работ по разработке, ведению и применению общероссийских классификаторов описаны в правилах стандартизации. В соответствии с ними, классификатор – это упорядоченный список наименованных объектов, каждому из которых определен уникальный шифр или код. Например, таким объектом может быть деталь вертикальных несущих конструкций здания. Каждому из возможных типов конструкции в классификаторе присвоен код, который содержит в себе информацию о предыдущем разделе. Чтобы при этом охватить весь жизненный цикл здания, необходимо достаточно много глав классификатора, которые охватывают различные сферы строительства (Рис. 2).



The image shows a software interface with two main windows. The top window is titled 'Ведомость расхода стали' (Statement of steel consumption) and contains a table with columns for 'Марка элемента' (Element brand), 'Изделия арматурные' (Reinforcement products), 'Артикул класса' (Class article), 'Гост' (GOST), 'Ø10', 'Ø12', 'Итого' (Total), and 'Всего' (Total). The bottom window is titled '000 - Начальный вид' (Initial view) and contains a table with columns for 'Поз' (Position), 'Обозначение' (Designation), 'Наименование' (Name), 'Кол' (Quantity), 'Масса вб.' (Weight in kg), and 'Прим.' (Remarks). To the right of the tables is a 3D model of a building structure, showing a grid of reinforcement bars.

Марка элемента	Изделия арматурные	Артикул класса	Гост	Ø10	Ø12	Итого	Всего
		A500	ГОСТ 34028-2016	259,16	435,4	694,56	694,56

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса вб.	Прим.
	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A500 L = 7000	70	6,22	
	ГОСТ 34028-2016	Ø10 A500 L = 6760	62	4,18	

Рис. 2. Элемент несущей конструкции здания в классификаторе

Можно выделить два главных направления применения классификаторов в BIM. Первое - это формирование спецификаций и аналитика информационной модели в стороннем ПО. С помощью информационной модели здания в данном случае:

- проводят калькуляцию объёмов;
- полученные объёмы связывают с видами работ и расценками, получают поэлементную калькуляцию;
- на основе поэлементной калькуляции получают смету, график, производства по видам работ и по структуре здания (этажам, секциям и т.д.).

Второе направление — это проведение расчетов, например, теплофизических или акустических. В этом случае на основе информационной модели:

- получают геометрические характеристики здания;
- в зависимости от температурного режима помещений определяют тепловой контур здания;
- получают состав ограждающих конструкций;
- проводят теплотехнические расчёты ограждающих конструкций с моделированием температурных полей;
- получают отчет по теплотехническим характеристикам здания.

Вместе с кодом классификатора элемент модели получает в модели ряд характеристик, по которым затем может вестись специфицирование. Проектировщик закладывает код в процессе проектирования, возможно даже не подозревая обо всех нюансах, которые он за собой несёт (стоимость материала, монтажа и т.д.). Эти факторы не интересуют проектировщика, но играют большую роль для строителя и сметчика. До появления классификаторов эту работу выполнял сметчик, вручную кодируя каждый элемент модели, полученной от проектировщика. Это занимало много времени и не исключало возникновения ошибок и коллизий ввиду человеческого фактора.

Крупные компании, активно использующие BIM-технологии, создают собственные классификаторы, но уже становится понятно, что необходим общероссийский классификатор, так как это унифицирует строительные проекты в масштабах всего государства, расширяет возможности анализа, совместного использования и контроля. Вместе с тем, существует опасность тиражирования на всю страну ошибок, которые встречаются в работе классификаторов (Рис. 3).

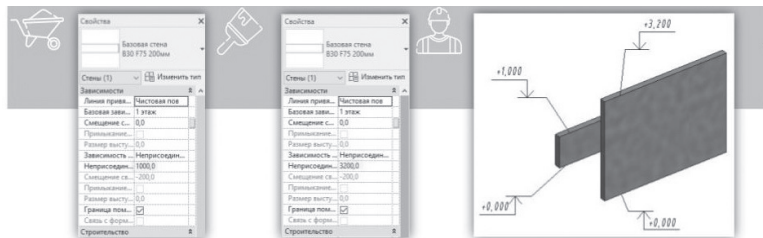


Рис. 3. Проблемы связанные с классификацией
Разные экземпляры одного типоразмера, т.е. стены разной высоты, которые для проектировщика ничем не отличаются и являются одним кодом, а соответственно и расценкой.

Рис. 3. Проблемы связанные с классификацией

Первый тип проблемы связан с ситуацией, когда код объекта по классификатору назначен отдельному типу семейства, в котором не учтены параметры экземпляра объекта. Так могут быть упущены параметры, необходимые для составления смет. Например, расценки для работ по стенам высотой до 3 м. и стен высотой более 3 м. отличаются, соответственно и код должен присваиваться разный. Однако у проектировщика высота стены учитывается в параметрах экземпляра, что соответственно не учитывается кодом, который относится к типоразмеру. Данная проблема может быть решена за счет присвоения кода типоразмеру объекта. На его основе можно определять, на какие параметры в экземплярах необходимо обратить дополнительное внимание для корректного заполнения смет.

Второй вид проблем обусловлен недостатками, имеющимися в самой иерархической структуре, на которой строится большинство классификаторов. В ней могут быть заведены повторяющиеся типы элементов, которые при осмечивании имеют различные параметры. Такие проблемы решаемы за счет фасетной классификации, при которой ключевые признаки объекта разбиваются на несколько полей классификации, которые не пересекаются (Рис. 4).

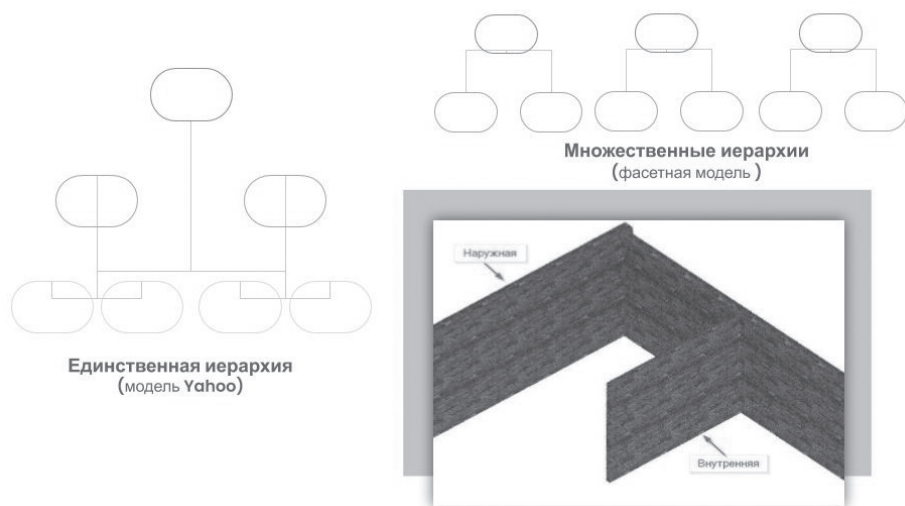


Рис. 4. Фасетная модель классификатора, как способ решения проблемы

Как видно из приведенных примеров, система определения стоимости строительной продукции в РФ несовершенна и требует изменений, т. к. основана на усреднении затрат и ресурсов, а также их минимизации. Зачастую это приводит к необоснованным экономическим потерям для подрядчика, а соответственно и заказчика. Разработка и утверждение общероссийского классификатора поможет реформировать устаревшую систему строительного ценообразования в РФ, уйти от усредненного определения затрат на строительство к более точным показателям (по типу ценообразования стран Европы и США).

Безусловно, значимость внедрения классификаторов строительных материалов очень важна, так как строительная отрасль сейчас стоит на пути внедрения технологий BIM для улучшения и облегчения проектирования. Повсеместное внедрение технологий информационного моделирования в строительстве и реализации инвестиционных проектов обеспечивает рост качества проектных, технических и эксплуатационных характеристик строящихся объектов. Внедрение классификаторов окажет влияние на строительную отрасль ввиду необходимости и целесообразности применения данной системы в крупных государственных проектах, где приходится обрабатывать большой объем информации, предоставленной проектными и строительными организациями в ходе реализации. При этом создание всероссийского классификатора для всех возможных строительных элементов представляется авторам нецелесообразным. Более уместно будет реализация верхних уровней классификации, на основе которых строительные компании самостоятельно смогут создать собственные классификаторы.